

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-122647

⑬ Int.Cl.³
H 01 L 21/68

識別記号 庁内整理番号
D 7454-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)5月10日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 半導体ウエハ移替装置

⑯ 特 願 昭63-274422

⑰ 出 願 昭63(1988)11月1日

⑱ 発 明 者 滝 口 正 幸 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
⑲ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
⑳ 代 理 人 弁理士 清水 守 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体ウエハ移替装置

2. 特許請求の範囲

複数枚の半導体ウエハを収納した収納ウエハキャリアと、該収納ウエハキャリアに対応する空ウエハキャリアとを共に開口側を上向きにして配置し、該収納ウエハキャリアの下部より半導体ウエハを突き上げる突き上げアームと、該突き上げアームにより上部に突き上げられたウエハを把持する把持アームを有し、各々が上下動及び直線移動することによって収納ウエハキャリアより空ウエハキャリアに半導体ウエハを移し替える装置であって、

半導体ウエハを1枚から5枚まで各々独立して取置する複数の搬送ハンドを配設し、該搬送ハンドを前記突き上げアームに対して各々自動的に交換可能にしたことを特徴とする半導体ウエハの移替装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体ウエハ(以下、単にウエハという)の移替装置に係り、特に少数枚のウエハの移替装置に関するものである。

(従来の技術)

近年、半導体の生産方式が少品種多量生産から多品種少量生産へと変化しつつあり、半導体製造工場の生産ラインにおいても、一つのウエハキャリアの中に同一種類のウエハが入ったものから、複数種類のウエハが入ったものまで、種々の形態が存在するようになり、管理も非常に複雑化してきている。

例えば、ASIC(特定用途向けIC)の生産工程のように、ウエハキャリア中に収納されたウエハ(最大25枚)は全工程の大半で同一に処理され、最終工程に近づくと幾つかの枚数に分割され、各々単独のウエハキャリアに収納される。そして、最後の工程まで処理される場合や、ある工程で分割されたウエハがその工程を終了して、再び元の

構成に戻るような場合等は、工程中においてウエハの移し替えられる頻度が非常に高くなるので、ウエハのクリーン度の確保や短時間での移し替えが必要とされる。

このような状況の下で、生産ライン中のウエハの移し替えは人手によりピンセットで1枚ずつ行われたり、自動化した場合でも1枚ずつ取いはウエハキャリアの最大収納枚数25枚全部を一度に移し替える方法が一般的であった。

第5図乃至第7図は従来のウエハの移替状態を示す図である。

第5図は人手によりピンセットにてウエハを1枚ずつ移し替える方法を説明する図、第6図は自動的に1枚ずつ移し替える方法を説明する図、第7図は25枚を一度に自動的に移し替える方法を説明する図である。

第5図において、1は複数の半導体ウエハ4が収納されたウエハキャリア、2はウエハキャリア1からピンセット3にて取り出されたウエハ、5は移し替えのために準備された空のウエハキャリ

された空のウエハキャリア5の側へ180°回転し、それまでとは逆の動作によりウエハキャリア5の中へウエハ2を収納する。この動作の繰り返しにより、ウエハキャリア1中のウエハ4は全部ウエハキャリア5の中へ移し替えられる。

第7図に示す方法では、ウエハキャリア1中のウエハ4がウエハキャリア1の下部に設置された突き上げアーム8の上昇動作⑦により、全枚数が一度にウエハキャリア1の上部に持ち上げられる。その後、ウエハキャリア1と空のウエハキャリア5との間を往復する開閉機構（図では省略）を有した把持アーム7の開動作により、ウエハ4全部が把持アーム7で把持され、突き上げアーム8が下降後、動作⑧により、空のウエハキャリア5の上部に移動する。そして、ウエハキャリア5の下部に設置された突き上げアーム8と同様の突き上げアーム9の上昇動作⑨が行われた後、把持アーム7の開動作によりウエハ4全部を突き上げアーム9に移しえ、このアーム9の下降動作により空のウエハキャリア5の中へウエハ4を移し替え

アを示す。

第5図に示す方法では、ウエハキャリア1の中の半導体ウエハ4を、任意の位置から任意の枚数だけ人の判断によりピンセット3で1枚ずつ空のキャリア5へ移し替える。

第6図に示す方法では、伸縮、上下、回転の3機能を有した簡易ロボットハンド6により、一定ピッチ（例えば4.76mm）ずつ上下動するエレベーション機構（図では省略）に搭載されたウエハキャリア1中のウエハ4を1枚ずつ取り出し（ここで、2は取り出されたウエハを示す）、この取り出し動作とは逆動作にて空キャリア5の中へ移し替えるようにしている。ここで、矢印①、②はエレベーション動作、③、④、⑤は簡易ロボットハンド6の動きを示している。動作の順番としては、最初に、動作①にてエレベーション機構（図示なし）によってウエハキャリア1が1ピッチ上昇後、動作②によりハンド6がウエハキャリア1中に入り、動作③にて1枚のウエハを把持し、前記④の逆動作にて取り出し、動作⑤により対向して設置

する方法である。この場合、突き上げアーム8、9はウエハ4を搬送し得る構造を有している。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、以上述べた3種類の方法では、第5図に示すように、ピンセットによりウエハを把持するため、ウエハにバターン欠陥となるようなダメージやパーティクルの発生を与えたり、人が至近距離にいるための塵埃の付着による歩留まり低下を招いたりすることがあった。

また、第6図に示すように、ウエハを1枚ずつ移替するため、数枚から十数枚の移し替えに時間がかかったり、第7図に示す方法では、少枚数に分割して移し替えることが不可能であるという問題点があった。

本発明は、以上述べたピンセットによるパーティクルの付着による歩留まり低下や、移し替え時間が長時間必要であったり、少枚数を分割して移し替えられないという問題点を除去するために、どのような枚数でも自動的に、かつ短時間にウエハの移し替えが可能な半導体ウエハ移替装置を提

供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、上記課題を解決するために、複数枚の半導体ウエハを収納した収納ウエハキャリアと、該収納ウエハキャリアに対応する空ウエハキャリアとを共に開口側を上向きにして配置し、該収納ウエハキャリアの下部より半導体ウエハを突き上げる突き上げアームと、該突き上げアームにより上部に突き上げられたウエハを把持する把持アームを有し、各々が上下動及び直線移動することによって収納ウエハキャリアより空ウエハキャリアに半導体ウエハを移し替える装置であって、半導体ウエハを1枚から5枚まで各々独立して取置する複数の取置ハンドを配備し、該取置ハンドを前記突き上げアームに対して各々自動的に交換可能にしたものである。

(作用)

本発明によれば、半導体ウエハ移替装置において、ウエハキャリアの上部には最大ウエハ5枚を把持できる開閉機構を持った把持アームを設け、

及び上下、横移動機構を有した把持アーム、21乃至25は突き上げアーム16に着脱可能で、各々3枚、1枚、2枚、4枚、5枚のウエハを取置できる取置部材、17は突き上げアーム16が機構部15を介して横移動する横方向スライド機構部である。

移し替えの例として、例えば、8枚の移し替えを行う場合について詳細に説明する。

第2図に示すように、固定部10に固定され、かつ底面が開口し、しかもウエハ12が収納されたウエハキャリア11をセットし、上部部にウエハ3枚を取置可能な取置部材21を取り付けた突き上げアーム16をこの下方から上昇させ、点線で示すように、ウエハキャリア11を貫通して指示された位置のウエハ3枚を掘り上げ、把持アーム14の把持部分直下まで上昇させる。この時、把持アーム14は開の状態となっている。

突き上げアーム16の上昇が終了すると、把持アーム14は、取置部材21上のウエハ12の取置高さまで下降し、そのアーム14を閉じてウエハ12を把持した後上昇し、突き上げアーム16が下降を終了す

一方、ウエハキャリアの下部にはウエハを取置可能な取置ハンドを着脱可能にした突き上げアームを設ける。そして、前記取置ハンドとして5種類を設置し、該取置ハンドを突き上げアームに対して自動的に取り替えることにより、移し替えるウエハの枚数に見合ったハンドを選択することができる。

従って、ウエハの枚数に応じた移動を行うことができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図は本発明の実施例を示す半導体ウエハ移替装置の概略構成図、第2図はその半導体ウエハ移替装置の動作を説明する斜視図、第3図はその半導体ウエハ移替装置の動作説明図、第4図はその半導体ウエハ移替装置の取置部材の着脱状態を示す図である。

これらの図において、11はウエハ12の入ったウエハキャリア、13は空ウエハキャリア、14は開閉

と、把持アーム14は横移動し、空ウエハキャリア13の上部の指示された位置まで移動する。この後、取置部材21を有する突き上げアーム16は、機構部15を介して横方向スライド機構部17により、前記把持アーム14に把持されたウエハ12と同位置まで横移動する。横移動が完了後、取置部材21を有する突き上げアーム16は、底面が開口している空ウエハキャリア13を貫通して、把持アーム14の直下まで上昇し、ウエハ12の受取準備が完了する。

次に、把持アーム14が下降し、開動作により取置部材21上にウエハを移した後上昇する。ウエハを取置した取置部材21は、突き上げアーム16の下降動作により空ウエハキャリア13を貫通して、そのキャリア13の下部まで下降する。その下降動作の途中で、空ウエハキャリア13の中に3枚のウエハを置いてくることにより、ウエハ12を移動する。このようにして、3枚のウエハの移し替えを完了する。

その後、突き上げアーム16は横移動し、各種の取置部材22乃至25が配備されている取置部材セッ

ト部30の設置部材の設置箇所に着ると、設置部材21を5枚のウエハの設置部材25に自動的に変更し、次の5枚の移しえ動作が開始される。

この設置部材の取替動作を第3図及び第4図を用いて説明する。

まず、第3図に示すように、3枚のウエハの移し替えを完了した設置部材21を具備する突き上げアーム16をX軸方向に移動させ(工程①)、設置部材21の設置箇所31に位置決めする。次いで、その位置で突き上げアーム16を-Z軸方向に移動する(工程②)と、突き上げアーム16の先端部16aと設置部材21の係合溝21aとは、第4図(a)に示すように係合していた状態から、第4図(b)に示すように離脱した状態になる。なお、ここで、設置部材21が回転するのを防止するために、突き上げアーム16の先端部16aは球状ではなく、奥行きを有する半円柱状に形成する。これに対応して、設置部材21の係合溝21aも奥行きを有する溝となし、両者の接合面には適宜弾性部材を設けて、スナップ嵌合できるように構成する。次に、突き上

げアーム16をZ軸方向に移動させ(工程③)、更に、-X軸方向に移動させる(工程④)。次に、突き上げアーム16をY軸方向に移動させ(工程⑤)、更に、-Z軸方向に移動させる(工程⑥)。その状態で突き上げアーム16をX軸方向に移動させ、次に装着すべきウエハ5枚を取置可能な設置部材25の設置箇所31の下方に位置決めする(工程⑦)。即ち、第4図(c)に示すように、設置部材25の係合溝25aに対応する位置に、突き上げアーム16の先端部16aを位置決めする。次に、突き上げアーム16をZ軸方向に移動させ(工程⑧)、第4図(d)に示すように、突き上げアーム16の先端部16aを設置部材25の係合溝25aに係合させる。次に、突き上げアーム16を-X軸方向に移動させ(工程⑨)、更に、-Y軸方向に移動させ(工程⑩)、引き抜き-X軸方向に移動させ、ウエハ5枚の移し替え工程へ移行する。即ち、次の5枚のウエハの移し替えは設置部材25が装着された突き上げアーム16がウエハキャリア12の指示された位置へ移動後、前記3枚ウエハの移し替え工程と同

様に行われ、5枚のウエハの移し替えが完了すると、空ウエハキャリア13の中には合計8枚が移し替えられたことになる。

以上のように構成されるので、1枚から5枚までのウエハ設置部材21乃至25を適宜選択することにより、10枚までは2回、15枚までは3回、20枚までは4回、25枚までは5回の動作にてウエハの移し替えを行うことができる。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

(発明の効果)

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、複数枚の設置部材を設置し、その自動交換により移し替え枚数を適宜選択し、本目の端かいウエハの移しえを可能としたことにより、少枚数のウエハの移し替えから、全枚数のウエハの移し替えを自動的に、しかも短時間に行うことができるため、半導体製造工程での歩留まり向上及び短時間移動

による生産効率の向上を図ることができる。

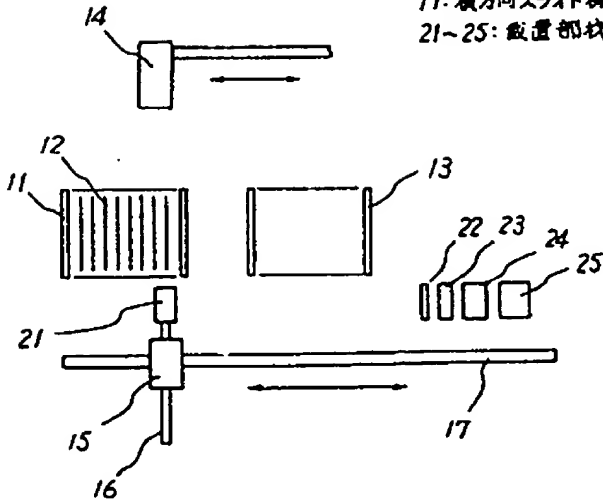
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す半導体ウエハ移替装置の概略構成図、第2図は同半導体ウエハ移替装置の動作を説明する斜視図、第3図は同半導体ウエハ移替装置の動作説明図、第4図は同半導体ウエハ移替装置の設置部材の着脱状態を示す図、第5図は従来の人手によりピンセットにてウエハを1枚ずつ移し替える方法を説明する図、第6図は従来の自動的に1枚ずつ移し替える方法を説明する図、第7図は従来の25枚を一度に自動的に移し替える方法を説明する図である。

10…固定部、11…ウエハキャリア、12…ウエハ、13…空ウエハキャリア、14…把持アーム、15…機構部、16…突き上げアーム、16a…先端部、17…横方向スライド機構部、21～25…設置部材、21a…係合溝、30…設置部材セット部、31…設置箇所。

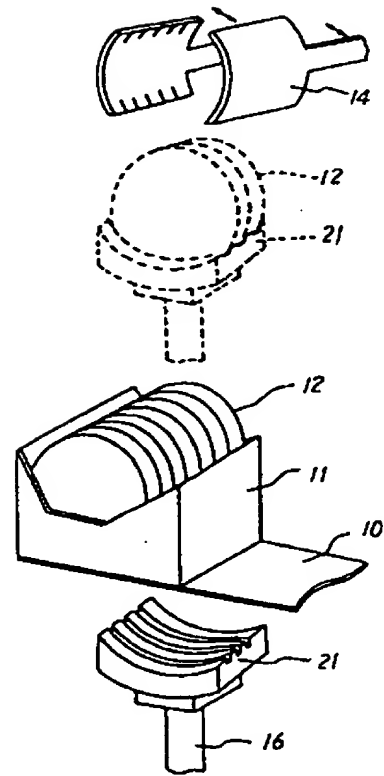
発出願人 沖電気工業株式会社
代理人 弁理士 清水 守(外1名)

- 11: 収納キャリア
12: ウェハ
13: 空ウェハキャリア
14: 把持アーム
16: 受き上げアーム
17: 横方向スライド機構部
21~25: 搬送部材



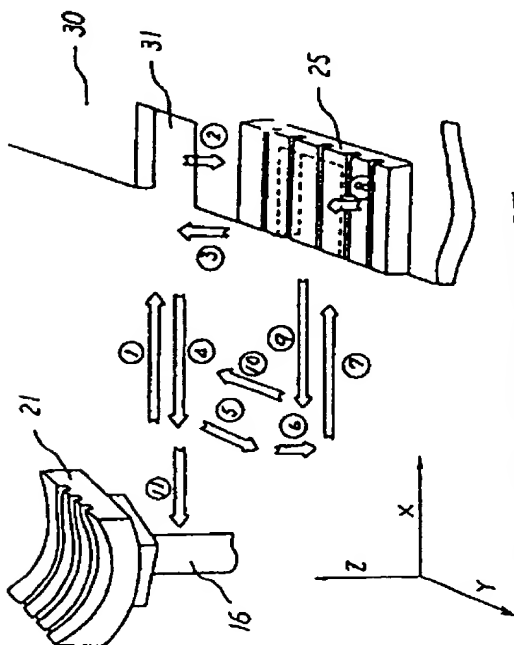
本発明の半導体ウェハ移管装置の概略構成図

第 1 図



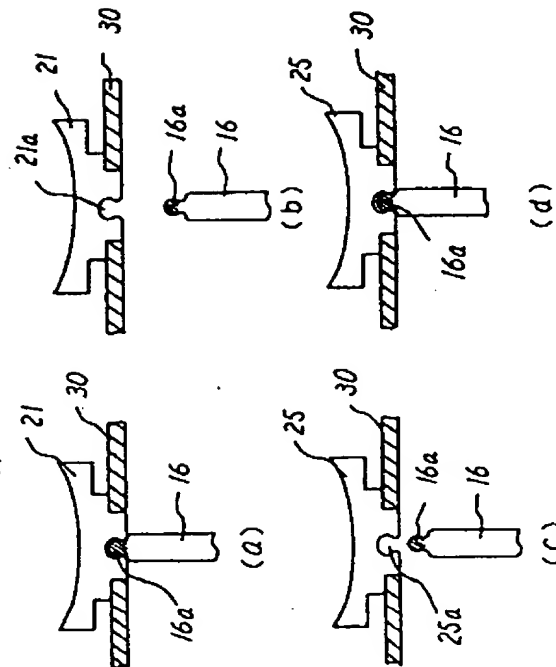
本発明の半導体ウェハ移管装置の動作説明斜視図

第 2 図



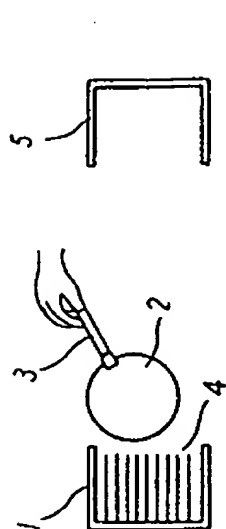
本発明の半導体ウェハ移管装置の動作説明図

第 3 図



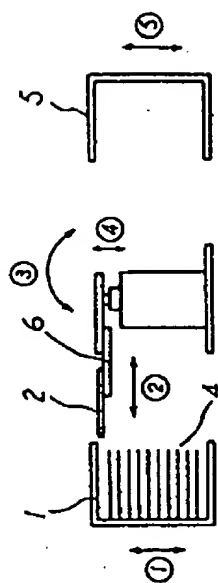
本発明の搬送部材の構造状態を示す図

第 4 図



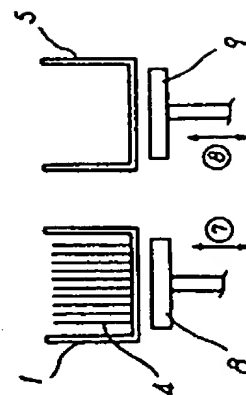
従来のク工ハ移替状態を示す図

第5図



従来の他のク工ハ移替状態を示す図

第6図



従来の異なる他のク工ハ移替状態図

第7図